

Electric field fingerprint sensor apparatus and related methods

Patent Number: ☐ [EP0791899, A3](#)
Publication date: 1997-08-27
Inventor(s): SETLAK DALE R (US)
Applicant(s): HARRIS CORP (US)
Requested Patent: ☐ [JP9251530](#)
Application Number: EP19970100619 19970116
Priority Number(s): US19960592469 19960126
IPC Classification: G07C9/00
EC Classification: [G07C9/00C2D](#), [G06K9/00A1A](#)
Equivalents: ☐ [US5963679](#)
Cited patent(s): [US4290052](#); [US5325442](#); [EP0593386](#)

Abstract

A fingerprint sensor includes an array of electric field sensing electrodes, a dielectric layer on the sensing electrodes with the dielectric layer for receiving a finger adjacent thereto, a driver for applying an electric field drive signal to the sensing electrodes and adjacent portions of the finger so that the sensing electrodes produce a fingerprint image output signal, the driver provides a coherent drive signal for the array. A respective shield electrode is associated with each of the electric field sensing electrodes for shielding each electric field sensing electrode from adjacent sensing electrodes. Each shield electrode is actively driven for further shielding. The fingerprint sensor includes a synchronous demodulator and

contrast enhancer for more accurate output image signals. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

US 5,963,679

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-251530

(43) 公開日 平成9年(1997)9月22日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00			G 0 6 F 15/84	G
G 0 6 F 1/00	3 7 0		1/00	3 7 0 E
G 0 6 T 7/00			15/82	4 6 0

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-12980

(22) 出願日 平成9年(1997)1月27日

(31) 優先権主張番号 08/592469

(32) 優先日 1996年1月26日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 591268346

ハリス・コーポレーション

HARRIS CORPORATION

アメリカ合衆国、フロリダ州 32919、メ

ルバーン、ウエスト ナサ ブルバード

1025

(72) 発明者 デイル アール セトラック

アメリカ合衆国、フロリダ州 32934、メ

ルバーン、サンディー クレイン コート

9633

(74) 代理人 弁理士 平田 忠雄

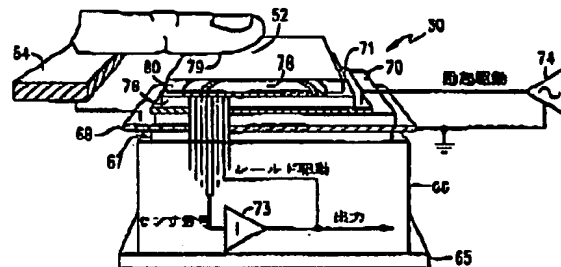
(54) 【発明の名称】 電界指紋センサ装置および関連方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 精確に指紋を検出するための指紋センサおよび関連する方法を提供する。このセンサは頑丈、コンパクトで、信頼性があり、かつ比較的安価である。

【解決手段】 指紋センサは、電界検出電極のアレイ78と、その電界検出電極上の誘電体層52であって、それに近接する指を受けるためのものと、電界駆動信号を電界検出電極および指の隣接部分に加えるための駆動装置74とを含んで構成され、それによって電界検出電極が指紋映像出力信号を生成するが、この駆動装置はアレイのためにコヒーレントな駆動信号を提供する。各シールド電極は各電界検出電極を隣接する検出電極から遮蔽するための電界検出電極のそれぞれと関連している。各シールド電極は更なる遮蔽のためにアクティブに駆動される。この指紋センサは一個精確な出力映像信号のために同期復調器およびコントラスト強化装置を含んでい

る。



(2)

特開平9-251530

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電界検出電極のアレイと、前記電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接する指を受けるためのものと、電界駆動信号を前記電界検出電極および指の隣接部分に加えるためのコヒーレントな駆動手段とを含んで構成され、それによって前記電界検出電極が指紋映像出力信号を生成することを特徴とする指紋センサ。

【請求項2】 前記コヒーレント駆動手段が、前記電界検出電極に近接する駆動電極と、前記駆動電極および前記電界検出電極間の第二誘電体層と、前記駆動電極に対し動力を供給して、所定の周波数を有するコヒーレントな電界駆動信号を発生させる駆動回路と、指との接触のために前記誘電体層に近接して配置された指用電極とを含んで成る請求項1記載の指紋センサ。

【請求項3】 各シールド電極は、各電界検出電極を隣接する検出電極から遮蔽するための前記電界検出電極のそれぞれと関連し、そして各シールド電極は各電界検出電極ならびにそれらの間の誘電体層を取り囲む導電性層と共に前記シールド電極のそれぞれをアクティブに駆動するためのアクティブなシールド駆動手段を含んで成り、好ましくは前記アクティブなシールド駆動手段が、各電界検出電極およびその関連するシールド電極に作動的に接続された増幅器を含んで成るが、それは前記増幅器からの出力信号の一部によってシールド電極をアクティブに駆動するためのものである請求項1または2記載の指紋センサ。

【請求項4】 同期復調器手段は前記電界検出電極からの信号を同期的に復調するためにそれに作動的に接続されており、動的コントラスト強化手段は指紋映像出力信号のコントラストおよび均質性を動的に強調するために前記電界検出電極に作動的に接続されており、ここにおいて前記動的コントラスト強化手段は、前記電界検出電極に作動的に接続されたキャパシタ・マトリックスと、前記キャパシタ・マトリックスを駆動するための交流キャパシタ・マトリックス駆動手段を含んで成る請求項1乃至3のいずれかに記載の指紋センサ。

【請求項5】 前記交流キャパシタ・マトリックス駆動手段は同期復調器を含んで成り、前記動的コントラスト強化手段は前記電界検出電極に作動的に接続された抵抗マトリックスと、各電界検出電極に作動的に接続された増幅器と、前記電界検出電極のそれぞれを選択的に読み出すための多重化手段であって、基板を備えるものと、

前記基板上のアクティブな半導体層であって、前記電界検出電極に作動的に接続される複数個の半導体装置を包含するものとを含んで構成される請求項1乃至4のいづ

れかに記載の指紋センサ。

【請求項6】 前記基板、前記アクティブな半導体層、前記電界検出電極、前記誘電体層を封入するためのパッケージ手段を含んでおり、ここにおいて前記パッケージ手段は前記誘電体層と整列し、それを貫通する開口部を有している請求項5記載の指紋センサ。

【請求項7】 電界検出電極のアレイと、前記電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接する指を受けるためのものと、各電界検出電極を隣接する電界検出電極から遮蔽するための前記電界検出電極のそれぞれと関連する各シールド電極と、

電界駆動信号を前記電界検出電極および指の隣接部分に加えるための駆動手段とを含んで構成され、それによって前記電界検出電極が指紋映像出力信号を生成し、そして各シールド電極は各電界検出電極ならびにそれらの間の誘電体層を取り囲む導電性層と共に前記シールド電極のそれぞれをアクティブに駆動するためのアクティブなシールド駆動手段を包含し、ここにおいて前記アクティブなシールド駆動手段が、各電界検出電極およびその関連するシールド電極に作動的に接続された増幅器を含んで成るが、これは前記増幅器からの出力信号の一部によってシールド電極をアクティブに駆動するためのものであることを特徴とする指紋センサ。

【請求項8】 前記駆動手段が、前記電界検出電極に近接する駆動電極と、前記駆動電極および前記電界検出電極間の第二誘電体層と、

前記駆動電極に対し動力を供給して、所定の周波数を有する電界駆動信号を発生させる駆動回路と、指との接触のための前記誘電体層に近接して配置された指用電極と、前記電界検出電極からの信号を同期的に復調するためにそれに作動的に接続された同期復調器手段と、指紋映像出力信号のコントラストおよび均質性を動的に強調するために前記電界検出電極に作動的に接続された動的コントラスト強化手段とを含んで成り、ここにおいて前記動的コントラスト強化手段は、

前記電界検出電極に作動的に接続されたキャパシタ・マトリックスと、

前記キャパシタ・マトリックスを駆動するための交流キャパシタ・マトリックス駆動手段を含んで成り、更に前記動的コントラスト強化手段が、前記電界検出電極に作動的に接続された抵抗マトリックスを含んで成る請求項7記載の指紋センサ。

【請求項9】 基板と、

前記基板に近接する電界検出電極のアレイと、前記電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接する指を受けるためのものと、

電界駆動信号を前記電界検出電極および指の隣接部分に加えるための駆動手段であって、それにより前記電界検

(3)

特開平9-251530

出電極が指紋影像出力信号を生成するものと、

前記基板に近接し、かつ指紋影像出力信号のコントラストを強調するために前記電界検出電極に作動的に接続されるコントラスト強化手段とを含んで構成され、前記コントラスト強化手段は指紋影像出力信号のコントラストおよび均質性を動的に強調するための動的コントラスト強化手段を含んで成り、ここにおいて前記動的コントラスト強化手段は、

前記電界検出電極に作動的に接続されたキャパシタ・マトリックスと、

前記キャパシタ・マトリックスを駆動するための交流キャパシタ・マトリックス駆動手段とを含んで成り、ここにおいて前記交流キャパシタ・マトリックス駆動手段は同期復調器を含んで成り、前記動的コントラスト強化手段は前記電界検出電極に作動的に接続された抵抗マトリックスを含んで成り、ここにおいて前記駆動手段は、

前記電界検出電極に近接する駆動電極と、

前記駆動電極および前記電界検出電極間の第二誘電体層と、

前記駆動電極に対し動力を供給して、所定の周波数を有する電界駆動信号を発生させる駆動回路と、指との接触のために前記誘電体層に近接して配置された指用電極とを含んで成ることを特徴とする指紋センサ。

【請求項10】 各電界検出電極を隣接する検出電極から遮蔽するための前記電界検出電極のそれぞれと関連する各シールド電極と、前記シールド電極のそれぞれをアクティブに駆動するためのアクティブなシールド駆動手段と、前記電界検出電極からの信号を同期的に復調するためにそれに作動的に接続された同期復調器手段と、前記基板、前記電界検出電極、前記コントラスト強化手段および前記誘電体層を封入するためのパッケージ手段を含んでおり、ここにおいて前記パッケージ手段は前記誘電体層と整列し、それを貫通する開口部を有している請求項9記載の指紋センサ。

【請求項11】 ハウジングと、

前記ハウジング内に配置されたコンピュータ・プロセッサと、

前記コンピュータ・プロセッサと作動的に接続されたディスプレイと、

前記コンピュータ・プロセッサと作動的に接続されたキーボードと、

前記コンピュータ・プロセッサと作動的に接続され、かつそれによって保護する目的で前記ハウジング内に装架された指紋センサ手段とを含んで構成され、前記指紋センサ手段は前記ハウジング内の開口部を介して暴露された指検出表面を含んで成り、

前記コンピュータ・プロセッサは、前記指紋センサによって検出された指紋と承認を受けている基準用指紋との間で合致が確認された場合にのみコンピュータ・ワークステーションの操作を許可するためのアクセス制御手段

を含んで成り、ここにおいて前記指紋センサ手段は、電界検出電極のアレイと、

前記電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接する指を受けるためのものと、

電界駆動信号を前記電界検出電極および指の隣接部分に加えるための駆動手段とを含み、それによって前記電界検出電極が指紋影像出力信号を生成する指紋センサを含んで構成されることを特徴とするコンピュータ・ワークステーション。

【請求項12】 前記駆動手段が、

前記電界検出電極に近接する駆動電極と、

前記駆動電極および前記電界検出電極間の第二誘電体層と、

前記駆動電極に対し動力を供給して、所定の周波数を有するコヒーレントな電界駆動信号を発生させるコヒーレント駆動回路と、各電界検出電極を隣接する検出電極から遮蔽するための前記電界検出電極のそれぞれと関連する各シールド電極と、前記シールド電極のそれぞれをアクティブに駆動するためのアクティブなシールド駆動手段と、前記電界検出電極からの信号を同期的に復調するためにそれに作動的に接続された同期復調器手段と、指紋影像出力信号のコントラストおよび均質性を動的に強調するために前記電界検出電極に作動的に接続された動的コントラスト強化手段とを含んで構成される請求項11記載のコンピュータ・ワークステーション。

【請求項13】 電界検出電極のアレイと共に、前記電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接した指を受けるためのものを設ける工程と、

コヒーレントな電界駆動信号を前記電界検出電極およびその指の近接部分に対し加えることによって、前記電界検出電極が指紋影像出力信号を生成する工程であって、前記各電界検出電極を取り囲む各シールド電極を配置して、各電界検出電極を隣接する電界検出電極からシールドすることにより前記電界検出電極を遮蔽する工程を包含するものとを含んで構成されることを特徴とする指紋を検出し、かつ指紋影像出力信号を生成するための方法。

【請求項14】 前記シールド電極のそれぞれと共に各電界検出電極と関連する増幅器からの出力信号の一部分をアクティブに駆動する工程と、前記電界検出電極から信号を同期的に復調させる工程と、指紋影像出力信号のコントラストおよび均質性を動的に強調する工程とを包含する請求項13記載の方法。

【請求項15】 電界検出電極のアレイを、前記電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接する指を受けるためのものと共に設ける工程と、

電界駆動信号を前記電界検出電極および指の隣接部分に加え、それによって前記電界検出電極が指紋影像出力信号を生成する工程と、

前記各電界検出電極を取り囲む各シールド電極を配置し

(4)

特開平9-251530

て、各電界検出電極を隣接する電界検出電極からシールドすることにより前記電界検出電極を遮蔽する工程とを含んで構成され、更に前記シールド電極のそれぞれと共に各電界検出電極と関連する増幅器からの出力信号の一部分をアクティブに駆動する工程を包含する請求項13および14記載の方法。

【請求項16】 電界検出電極のアレイと共に、前記電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接した指を受けるためのものならびに前記電界検出電極に作動的に接続された交換キャパシタ・アレイを設ける工程と、電界駆動信号を前記電界検出電極およびその指の近接部分に対し加えることによって、前記電界検出電極が指紋映像出力信号を生成する工程と、交流駆動信号を、前記電界検出電極に作動的に接続されたキャパシタ・マトリックスに加え、それによって指紋映像出力信号のコントラストおよび均質性を強調する工程とを含んで構成され、ここにおいて交流駆動信号をキャパシタ・マトリックスに加える工程が、前記検出電極の同期的に復調された出力をキャパシタ・マトリックスに加えることを含んで成ることを特徴とする指紋を検出し、かつ指紋映像出力信号を生成するための方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は本人の確認および立証の分野に関し、特に指紋検出および処理の分野に関する。

【0002】

【従来の技術】 指紋検出および合致は信頼性があり、そして本人の確認または立証のために広く用いられる技法である。特に、指紋照合一致に対する通常のアプローチは、サンプル指紋またはその映像をスキャンすること、およびその映像および／または指紋映像のユニークな特徴を記憶することを包含している。サンプル指紋の特徴は既に保存されている基準用指紋の情報と照合されて、立証目的のために、本人の適切な照合一致を確認することが出来る。

【0003】 代表的な電子的指紋センサは、可視光線、赤外線光線または超音波放射を利用して指の表面に光を当てることに基づいている。その反射されたエネルギーは、たとえば或る形式を有するカメラによって取り込まれ、そして得られた映像は静止デジタル映像としてフレーム化され、デジタル化され、そして記憶される。米国特許第4,210,899号はアクセス利用を確実にするため、たとえば或る場所への或る人の立ち入りを許したり、コンピュータ端末装置に対するアクセスをもたらすための中央処理ステーションと協働する光学的走査指紋読取り装置を開示している。米国特許第4,525,859号は指紋映像を取り込むためのビデオカメラを開示しており、これは指紋の細目、すなわち指紋隆起部の枝分かれ部および終端部を利用して、基準用指紋のデータベースとの合致を確認するものである。

【0004】 残念なことに、光学的検出は汚れた指によって影響を受ける可能性があり、あるいは光学的センサは真のライブ指紋の代わりに指紋の写真またはプリンとされた映像の提示によって騙される可能性がある。従って、光学的指紋センサは、光学部品ならびに可動部品に起因して嵩張り、かつ比較的高価であることに加えて、使用に際して信頼性を伴わない可能性がある。

【0005】 指紋の受け入れ可能映像の形成に失敗した場合について、米国特許第4,947,443号は一連のインジケータ・ランプを開示しており、これはそのユーザーに対し指紋走査の受け入れ可能性について簡単なゴーまたはノーゴー指示を与えるものである。米国特許第4,353,056号はライブ指紋検出に対する他のアプローチを開示している。

【0006】 米国特許第5,325,442号は複数本の検出用電極を含む指紋センサを開示している。各検出用電極と関連する切換え装置を設けることによって、この検出用電極の有効なアドレッシングを可能にする。指紋検出における目録ならびに確認および立証のための合致は望ましいものであり、コンピュータのワークステーション、機器、車両および機密データについての不正な使用を阻止することが出来る。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、精確に指紋を検出するための指紋センサおよび関連する方法を提供することであり、ここにおいてそのセンサは頑丈、コンパクトで、信頼性があり、かつ比較的低価であるものとする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 有利なのは、指紋センサが、電界検出電極のアレイと、その電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接する指を受けるためのものと、電界駆動信号を電界検出電極および指の隣接部に加えるための駆動手段とを含んで構成され、それによって電界検出電極が指紋映像出力信号を生成するというものである。その結果、本発明によるセンサは頑丈、コンパクトで、比較的低コスト、かつ精度をもって比較的容易に作成されるので、従来技術による光学的センサの数多くの欠点および不利益はこのようにして克服されることになる。

【0009】 一実施形態において、好ましいのは、駆動手段がコヒーレントな信号によってアレイを駆動するためのコヒーレントな駆動手段を含んで構成されることである。より詳細に、そのコヒーレントな駆動手段は電界検出電極に近接する駆動電極と、駆動電極および電界検出電極間の第二誘電体層と、駆動電極に対し動力を供給して、所定の周波数を有するコヒーレントな電界駆動信号を発生させる駆動回路とを含んでいる。このセンサはまた、好ましくは指との接触のための誘電体層に近接して配置された指用電極を包含している。

(5)

特開平9-251530

【0010】他の重要な実施態様および本発明の特徴は、隣接する電極から各電界検出電極を遮蔽するための電界検出電極のそれぞれと関連する各シールド電極を含んでいる。各シールド電極は、各検出電極ならびにそれらの間の誘電体層を取り囲む導電性層を備えていてもよい。本発明は、電界検出電極に作動的に接続されるもので、かつ指紋影像出力信号のコントラストおよび均質性を動的に強調するためにセンサの集積回路内に設けられる動的コントラスト強化手段を含むのが有利である。

【0011】この動的コントラスト強化手段は、電界検出電極に作動的に接続されたキャパシタ・マトリックスおよびそのキャパシタ・マトリックスを駆動するための交流（AC）キャパシタ・マトリックス駆動手段を設けていてもよい。更に、このACキャパシタ・マトリックス駆動手段は、部分的に、上記の同期復調器を設けていてもよい。動的コントラスト強化手段はまた、電界検出電極に作動的に接続された低抵抗アレイまたはマトリックスを含んでもよい。

【0012】指紋センサは半導体処理技術を利用することによって実施されるのが望ましく、そしてこの場合で、その上に指が載せられる上部誘電体層は、検出および駆動電極ならびに関連するアクティブな電子回路を含む半導体チップの上部暴露部分である。特に、増幅器は各電界検出電極およびそれを選択的に読み出すために設けられた多重化手段に作動的に接続されていればよい。センサはまた、好ましくは一実施態様において、基板、アクティブ半導体層、電界検出電極および誘電体層を封入するためのパッケージ手段を含んでもよい。このパッケージ手段は好ましくは、誘電体層と整列し、それを貫通する開口部を有している。

【0013】本発明は指紋センサを含み、このセンサは、電界検出電極のアレイと、前記電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接する指を受けるためのものと、コヒーレントな電界駆動信号を前記電界検出電極および指の近接部分に対し加え、その結果前記電界検出電極が指紋影像出力信号を発生するものを含んで構成される。

【0014】本発明はまた、指紋を検出し、かつ指紋影像出力信号を生成するための方法を包含しており、この方法は、電界検出電極のアレイと共に、前記電界検出電極上の誘電体層であって、それに近接した指を受けるためのものを設ける工程と、コヒーレントな電界駆動信号を前記電界検出電極およびその指の近接部分に対し加えることによって、前記電界検出電極が指紋影像出力信号を生成する工程であって、前記各電界検出電極を取り囲む各シールド電極を配置して、各電界検出電極を隣接する電界検出電極からシールドすることにより前記電界検出電極を遮蔽する工程を包含するものを含んで構成される。

【0015】都合がよいのは、指紋センサをコンピュー

タ・プロセッサとインターフェースさせて、センサに関連する電子機器回路を単純化し得ることである。その結果、コンピュータ・プロセッサは好ましくは、防御的に装架された指紋センサによって検出された指紋と承認を受けている基準用指紋との間で合致が確認された場合にのみコンピュータ・ワークステーションの操作を許容するためのアクセス制御手段を含んで成るものとする。指紋センサは、ここで述べた電界指紋センサであってもよいし、あるいは他のセンサであってもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明を具体例をもって添付図面を参照しながら説明する。図1-3を参照すると、指紋センサ30はハウジングまたはパッケージ51と、誘電体層52であって、パッケージの上面で暴露されており、指についての配置表面を提供するものと、複数の信号導体53とを含んでいる。誘電体層52の周縁の周りの導電性ストリップまたは電極54もまた、以下でより詳細に説明するように、指用の接触電極を提供する。センサ30は処理のレベルに依存して高度化レベルの範囲内で出力信号を提供することが出来る。

【0017】指紋センサ30は当人の確認または立証のために用いられる。たとえば、センサ30はコンピュータ・ワークステーション、たとえばキーボード36および関連の折り畳み式ディスプレイ・スクリーン37（図1）を含むノート型コンピュータ35に対するアクセスを許容するために用いることが出来る。換言すれば、ノート型コンピュータ35の情報およびプログラムに対するユーザーのアクセスは、所望の指紋が先ず検出された場合にのみ認めることが出来る。

【0018】センサ30は、コンピュータ情報システム40についての一定のワークステーション41に対するアクセスを認めるか、または拒むために使用することが出来る。このシステムはローカルエリアネットワーク（LAN）42によってリンクされた複数個所のワークステーション41であって、順次、指紋照合一致サーバー43および包括的中央コンピュータ44にリンクされるものを含んでもよい。

【0019】図4-10を参照して、センサ30を非常に詳細に説明する。センサ30は、図4および5中で多分最も良く示されているように、アレイパターンに整列された複数の個々のピクセルまたは検出エレメント30aを包含する。これらの検出用エレメントは代表的な指紋（図4）の隆起部59および介在する谷部60を検出できるように比較的小さいものである。電界センサ30からのライブ指紋の読取りは光学的検出より信頼性がある。それは隆起部および谷部のパターンにおける指の皮膚についての伝導はシミュレートするのが非常に困難だからである。反対に、光学センサは指紋について容易に調製された、もしくは他の類似の影像によって騙される可能性がある。

(6)

特開平9-251530

【0020】センサ30は基板65およびその上の1層以上のアクティブ半導体層66を含んでいる。接地プレーン電極層68はアクティブ層66の上に存在し、かつ絶縁層67によってそれから分離されている。駆動電極層71は他の誘電体層70の上方に配置され、そして励起駆動増幅器74に接続されている。励起駆動信号は典型的には約1kHz乃至1MHzの範囲にあればよく、そして全てのアレイを横切ってコヒーレントに送り出される。従って、この駆動乃至励起用電子機器回路はこのように比較的複雑なものではなく、センサ30の総合的なコストを減少させることが出来る一方、その信頼性は増大する。

【0021】別の絶縁層76は駆動電極層71上に存在し、そして例示的に円形状に形成した検出電極78は絶縁層76上に在る。検出電極78は、概略的に例示したように、アクティブ層66内に形成された検出電子機器回路73に接続すればよい。環状に形成されたシールド電極80は検出電極78をそれから間隔を置いた状態で取り囲んでいる。当業者には容易に察知されるであろうように、検出電極78およびそれを取り囲むシールド電極80は他の形状、たとえば六角形であって、ピクセルまたは検出エレメント30aの緊密にパックしたアレイメントまたはアレイを容易にするものであればよい。シールド電極80はアクティブシールドであり、これは増幅回路73の出力の一部により駆動されて、電界エネルギーの合焦を助け、更にそれによって、隣接電極を駆動する必要性を減少させる。従って、従来技術によるセンサが各検出電極を個々に駆動することを要するのに対し、センサ30は、シャープなコントラストにおいて、コヒーレントな駆動信号により全ての検出エレメントを駆動させるものである。

【0022】図8-10を参照すると、励起電極71は検出電極78に対する第一電界および検出電極78と指79の表面との間の第二電界を距離それぞれd1およびd2をもって生成する。換言すれば、第一キャパシタ83（図9）は励起電極71および検出電極78間に設定され、そして第二キャパシタ85は指の皮膚79および接地間に設定される。第二キャパシタ85のキャパシタンスは、検出電極78が隆起部または谷部に隣接するかどうかによって依存して変化する。従って、センサ30は容量性電圧ディバイダとしてモデル化することが出来る。ユニティ利得電圧フォロワまたは増幅器73によって検出された電圧は、距離d2が変化すると、変化することになる。

【0023】検出電極30aは非常に低い電流および非常に高いインピーダンスにおいて作動する。たとえば、各検出電極78からの出力信号は約5乃至10ミリボルトであって、ノイズの影響を減少させ、また信号の更なる処理を行わせるものが望ましい。各検出エレメント30aのおおよその直径は、シールド電極80の外寸法に

よって規定される場合、直径において約0.002乃至0.005インチであればよい。励起誘電体層76および表面誘電体層54は望ましくは約1μmの範囲内の厚さを有すればよい。接地プレーン電極68はアクティブ電子機器装置を励起電極71から遮蔽する。比較的厚い誘電体層67はこれら2種類の構成物間のキャパシタンスを減少させることになり、それによって励起電極を駆動するために要する電流を減少させる。当業者には理解されるであろうように、電極78、80のための導体を經由し、アクティブ電子機器回路に至る各種の信号供給は容易に形成することが出来る。例示された信号の極性は容易に反転することが可能である。

【0024】センサ30用の全接触または検出面は約0.5×0.5インチの寸法であることが望ましく、これは容易に製造出来、そして精確な指紋検出および照合一致のため十分に大きい表面を依然として提供するものである。本発明によるセンサ30はまた、デッド・ピクセル（dead pixels）または検出エレメント30aについて可成り許容性がある。代表的なセンサ30は約256×256本のピクセルまたはセンサエレメントを含んでいるが、他のアレイ寸法もまた、本発明によって意図されている。センサ30はまた、本質的に従来の半導体製造技術を利用することによって一度に作成することが出来、それによって製造費を大幅に減少させるものである。

【0025】図11を参照して、指紋センサ30を含む装置90の機能的分割を説明する。指紋センサ装置90は、指紋についての1種類以上のディスプレイメント検出を提供するように構成してもよく、これらは映像プレゼント・トリガ（image present trigger）を提供し、アナログデジタル変換を行い、フル映像の取り込み、および映像保全性の決定をもたらし、コントラスト強化および標準化を提供し、そして映像の2値化をもたらしものである。例示された実施形態において、センサ30はパラレルプロセッサおよびメモリアレイ92に、そしてまた例示されたインターフェース91を介して制御プロセッサ93に接続されている。パラレルプロセッサ92は映像品質および不良ブロックの確定をもたらし、エッジの強化および円滑化および細線化を提供し、指紋合致のために望まれる場合は隆起部流れベクトルを生成し、それらのベクトルを円滑化し、かつ隆起部流れ特性を生成し、指紋の中心を同定し、湾曲部を生成し、円滑化し、そして検出し、更に細目の照合一致を提供する。例示された制御プロセッサ93は細目登録および合致、細目記憶を提供し、承認コードを生成し、そして例示されたインターフェース94を介してホストと対話することが出来る。例示されたローカル揮発性メモリ95もまた、装置90中に含まれていてもよい。

【0026】図11の装置90の変形が図12の装置100によって示されている。この実施形態はセンサおよ

(7)

特開平9-251530

び処理用電子機器の2種類のチップ・バージョンを包含している。装置100はローカルメモリバスを介して接続されたセンサチップ96およびオーセンティケータ(authenticator)チップ97を含んでいる。スキャン制御プロセッサ98もまた、図12の例示された実施形態中に包含されており、残りの機能構成要素は図11と同じである。

【0027】センサ30からの検出された信号の復調および予備処理は図13および14に関連して更に理解される。例示された回路110、120は望ましくは交流励起を利用する。更に、センサに対する電圧の振幅はローカル接地プレーンのディスプレイメントに比例し、従ってその信号は、更なる利用の前に復調されねばならない。図13はローカルコンパレータ112を例示し、その制御をしてA/D変換プロセスを並列に操作させるものである。プロセッサはピクセルまたはセンサエレメント30aの全行または列に対して基準電圧の二乗を呈し、そしてSig0線上のトランジションを監視する。当業者には容易に理解されるであろうように、遅延の近似変換を実施することが可能であり、すなわち最初のステッピングは大きなステップで、次いでステッピングはより狭い範囲に亘って漸進的に一層細かなステップで行われる。Sig0出力は2値バス接続が可能であるが、SigA出力は復調されたアナログ信号であって、これはアナログ基準電圧発生回路のパーツとして使用することが出来る。

【0028】図14中に例示された回路120は、全てのセンサユニットまたはピクセルについて同時に局在化したコントラスト強化を行うための記憶装置を備えている。演算は決定エレメントのためのアナログ・コンパレータ112を利用することが出来る。2値化出力映像は、例示されたラッチ113により設けられた2値シフトレジスタから移動させることが出来る。あるいは、当業者には容易に理解されるであろうように、出力映像を読み出すことによって従来のメモリアレイによるアドレスリングが可能である。回路120はそれ自体ローカルメモリを有しているので、ピクセルデータを記憶するのにバッファの別のセットを必要とするものではない。

【0029】皮膚の導電性および汚染における変動は電界信号の位相偏移を生ずる可能性がある。従って、図13および14の処理用電子機器回路110、120は同期復調器または復調回路を含むことが好ましく、そうすれば回路全体は導電性におけるこの種のあらゆる変動に対して一層低い感度を有することになる。アレイの一部におけるセンサユニットまたはピクセル30aの相互接続は図15中に概略的に示されている。列データ・トランスファライン121、行データ・トランスファライン122およびコンパレータ基準ライン123はセンサユニット30aのアレイに接続されて示されている。相互接続は、センサユニットの8×8ブロックにおいて為さ

れるのが望ましい。

【0030】図16の回路130は電荷結合素子(CCD)シフトレジスタ131を含み、これは順次、複数の個別シフトレジスタ135を含んでいる。このシフトレジスタ135はタップを設けたディレイラインとして機能し、映像信号処理を容易とするものである。これらのレジスタ135は、例示されたブロック・プロセッサ134の制御下で作動されるそれぞれのA/D変換器132を提供する。検出増幅器出力は、ピクセルの行当たり1個のシフトレジスタを伴ってCCDアナログシフトレジスタ135に接続される。次いで、データの行はレジスタからアクティブ変換装置として動く、いずれかのA/D変換器132に移動される。各ピクセルは、それが変換器に到達すると、8ビットのデジタル言語に変換される。この変換プロセスおよびA/D基準電圧はブロック・プロセッサの制御下であり、そこでは各ブロック・プロセッサは1行以上、たとえば各プロセッサ当たり16行を制御することが出来る。動的コントラスト補正の限定された度合いは、先のピクセル変換からのデータを利用し、基準電圧を比較することによって達成出来るが、効果のある下流への映像処理が依然として要求される。

【0031】図17の回路は図16のそれと類似している。図17において、コンパレータ141は例示されたブロック・プロセッサ134の制御下で作動して、映像出力信号を供給する。図18は信号処理構成の他の特徴を示すものである。この回路実施形態150は図11中に示し、かつ上記した回路実施形態と類似である。図18の回路150は、例示された行選択データ入力マルチプレクサ151、列選択バスドライバ153およびコンパレータ基準電圧割算器152によって選択的にアドレス、かつ読取られる16×16のセンサユニットまたは映像セル30bを例示的に包含している。一度映像が電界検出電極から取り込まれ、そしてデジタル化されると、指紋特性をその映像から抽出することが出来る。図18は、デジタル信号プロセッサ92のバンクに接続されたセンサのハイレベルの図を示している。この場合には、128×128ピクセルのアレイが映像セル30bの16×16アレイに仕切られており、ここにおいて各映像セルは8×8ピクセルのアレイから形成されている。

【0032】各映像セル30bは単一のコンパレータ基準線を有しており、これはセル全体の要求に応えるものである。セル30bがスキャンされると、1基のパラレルプロセッサがそのセル30bについての基準電圧を管理し、そしてそのセル内の全てのセンサについてデジタル化信号を記録する。セル30b内のセンサをスキャンするプロセスの間、プロセッサをセルからのデータと同時に相互に関連させて、そのセル中の隆起部流れ方向の予備の評価を生成させることが出来る。例示された実施

(8)

特開平9-251530

態様において、制御プロセッサ93はセンサ信号のスキヤニングおよびデジタル化を管理し、そしてパラレルプロセッサ92のバンクであって、将来の抽出および合致作用を遂行するものを監視する。

【0033】図19を参照すると、4×4プロセッサマトリックス回路180、たとえば指紋細目処理についてのバイプラインスタイルの実施に関して利用される可能性のあるものが例示されている。回路180はプロセッサ184のアレイ、センサアレイの入力/出力部分181、不揮発性メモリアンターフェース182、ならびに例示されたマルチ・プロセッサアレイクロックおよび制御ユニット182を包含している。示された回路180は指紋のユニークな細目を同定し、かつ突き止めて、検出される指紋と複数種類の基準指紋の1種類との間の合致を確定する。プロセッサ184は前もって記憶させた基準用細目のセットに対して細目を合致させて一致照合プロセスを完了する。確実な一致照合が為されると、たとえば回路180はホストプロセッサ・インターフェースを介して適切な暗号に変えたメッセージを送ることでより外部プロセッサに通知することが出来る。

【0034】一般に、指紋の全領域に及びその指紋の隆起部と谷部との間に十分なコントラストを確保することが求められる。図20の回路160は、ピクセル30aのアレイについて動的コントラスト強化を提供するための複数個の相互接続された抵抗器162を含む抵抗ネットワークまたはマトリックス161を概略的に示している。隣接ピクセルの効果を各ピクセルの出力を標準化するために使用し、一方で十分なコントラストを提供するものとする。回路は、強化されたコントラスト出力信号を提供するための一対の増幅器163、164を含んでいる。

【0035】それぞれのピクセル値は、センサ信号を、基準信号であって、当面領域内の全てのセンサからの信号について加重平均と共にブロック基準信号を合計するものと比較することによって決定される。正方形の抵抗性グリッドまたはマトリックスは、ピクセルコンパレータのそれぞれに対し同時に必要な加重平均値を提供する。包括的ブロック基準ライン165は階段波形をもって駆動されるのが好ましく、一方コンパレータ出力は状況の変化について監視される。各ピクセルのグレイスケール値は、階段のどのステップがそのピクセルのコンパレータをして状況を変化させているのかについて言及することによって決定すればよい。

【0036】動的コントラスト強化についての変形は図21の回路170を参照することによって理解される。動的コントラスト強化はまた、ピクセル・ノードを相互連結するキャパシタ171のアレイ172によっても実施出来る。この実施態様において、アレイ172は、上で十分詳細に説明した同期復調器175に由来する交流信号を受ける。キャパシタ171はACインピーダンス

・ネットワークとして役目を果たし、これはDC信号用の抵抗性ネットワーク161（図20）の挙動に近似する態様においてAC信号を分布させ、かつ平均化するものである。そのACコントラスト強化回路170において、ローパス濾波であって、他の実施態様においては復調器回路の一部であってもよいものをコンパレータ177回路部分に移動させる。キャパシタアレイ172は、従来の半導体処理技術を利用することによって容易に実施出来、そして上記の抵抗性アレイによる実現と比較して比較的寸法であるという利点をもたらすことが出来る。

【0037】抵抗性マトリックス回路160およびキャパシタマトリックス回路170は映像コントラスト強化に関する重み付けをもたらすことが出来る。代替的には、下流のソフトウェアであって、十分処理するには比較的長い時間が掛かるかも知れないものを經由してこの種の強化を行う。従って、抵抗性マトリックスおよびキャパシタマトリックスのアレンジメントはより大きな総合的処理速度を提供することが出来る。更に、この種の、センサ30における予備的処理は若干の実施態様における8ビット変換装置から1ビット変換装置への緩和を許容出来る一方、比較的 low コストにおいて依然として高速度を提供するものである。たとえば、ユーザーの欲求不満を回避するために、指紋映像の処理および合致の確認は或る用途に関しては望ましくは僅かに数秒である。

【0038】図22を参照すると、センサ30は安全なセンサ・パッケージ190内に収容されていればよい。このセンサ30は、チップや電氣的接続部に応力をかけるかも知れない折り曲げや移動を回避するように構築されるのが望ましい。より詳細に、当業者には容易に理解されるであろうように、いたずら不能ハウジング191を含んでいればよい。たとえば、ハウジング191は硬質プラスチック材料または金属であって、強固、かつ切断、摩滅または鋼引きには抵抗性を有するものから形成すればよい。あるいは、もし切断、解体または他の形式の進入が企てられた場合に備えて、ハウジング191は、その内部回路構成要素をばらばらに砕き、かつ破壊する材料とすればよい。

【0039】センサパッケージ190はまた、例示された基板195、プロセッサ192、可破壊性メモリ195および暗号化された出力回路194を包含するものとする。より詳細に、その暗号化された出力回路194は出力信号であって、意図された下流の装置によってのみ暗号解読し得るものを提供する。この種の暗号技術は当業者には容易に理解されるであろう。そしてそれらの技法は様々なキー、パスワード、コード等の使用を包含するものでよい。米国特許第4,140,272号、第5,337,357号、第4,993,068号および第5,436,972号はそれぞれ暗号への様々なアプローチを開示している。

(9)

特開平9-251530

【0040】センサパッケージ190の出力は電気導電性のリードまたはピンを経由して、関連する下流の暗号解読装置に通じているか、あるいは関連装置に誘導的または光学的に連結すればよい。電気的または他のタイプの保護を暗号化された出力部分に提供して、メモリ193上に記憶されたデータ、たとえば指紋のデータベースが外部の接続および/または信号の不正操作によって容易に読み出し可能ではないことを保証してもよい。

【0041】センサ30およびプロセッサ192は、必須のセンサ処理特性の如何なる範囲を提供するように構成してもよい、たとえば、暗号化された出力は未処理画像、処理画像、指紋細目データ、イエス/ノー一致確認または本人確認およびデジタル署名キーであってもよい。例示されたセンサパッケージ190はまた、センサ30の上部誘電体層52とハウジング191の隣接部分との間のインターフェースにおいて封止材料から成るビーズ196を含んでいる。他の封止アレンジメントもまた、望ましくは流体用緊密シールを暴露された誘電体層と隣接ハウジング部分との間のインターフェースに設けるために本発明によって意図されている。更に、ウィンドウを定期的に清掃し、そしてその汚染を減少させるために洗浄液体を用いてもよい。各種のアルコール、たとえばイソプロピルアルコールは洗浄液体として使用するのにあつらえ向きであり、ハウジング191および封止用ビーズ196はこの種の化学薬品に関し耐性を有することが望ましい。

【0042】図23を参照すると、他のセンサパッケージ220が例示されており、そこで一体化された回路パッケージに関しての問題と解決を論述するものとする。指紋センサ集積回路はパッケージングの特別な困難性を呈する、というのは、それがスキャンされるべき指によって触れられねばならないことである。関係する主要汚染物質はナトリウムおよびその他のアルカリ金属である。これらの汚染物質はSiO₂層内で可動イオンを生じさせ、これらのイオンは典型的に集積回路を不動態化するのに要せられる。その結果である酸化物の電荷が歪直特性、特にMOSテクノロジーにおけるそれを劣化させる。

【0043】可動イオン性汚染を制御するための従来の一つのアプローチは集積回路を覆うりんをドーパした不動態化層による気密パッケージを利用するものである。りんをドーピングは、捕捉メカニズムによる汚染物質の移動性を減少させる。プラスチックによるパッケージングは今や一層一般的となり、そして窒化珪素不動態化層をプラスチックパッケージングによって利用することが出来る。窒化珪素は汚染物質に対する透過性を大幅に減少させて、ユーザーの指および集積回路間の直接接触を許容する。従って、窒化珪素を指紋センサの不動態化層として使用するのが好ましい。

【0044】本発明におけるような指紋センサはまた、

以下の事項を含む数種類のユニークなパッケージング要件を提起する。すなわち、パッケージは指紋センサ・ダイス型の接触を可能とするように開放すべきことを要し、そのパッケージはラフな使用に耐えるために物理的に強固であるべきであり、パッケージおよびダイス型は洗剤および/または消毒液による反復清掃に、またごしごし洗いに耐え得るべきであり、ダイス型は広範囲に及ぶ有機および無機汚染物質との接触に耐え得べきであり、そして最後にこのパッケージは比較的安価であるべきである。

【0045】図23の例示されたパッケージ220はこれらのパッケージングの問題点に対処するものである。パッケージ220は金属パドル222に装着された集積回路ダイス221を含んでおり、これはパッケージの包囲プラスチック材料191の射出成形の間にリードフレーム223に接続される。当業者には容易に理解されるであろうように、接続はボンドワイヤー227およびリードフレーム223によって外方に延在するリード228に対して行われる。プラスチックハウジング191の上面は一体成形された開口部52を備えており、これはダイス221との接触を許容するものである。プラスチック成形コンパウンドおよびダイスの隣接上面部間の付着性がこの例示された実施形態における封止を生成する。従って、別の封止用コンパウンドあるいは製造工程を全く必要としない。

【0046】集積回路ダイス221はまた、上で強調した理由のために、窒化珪素の不動態化層224を含んでいる。更に、例示のセンサパッケージ220中に示すように、ダイス221は第二の保護コーティングを設けていてもよい。コーティング224、225は比較的薄いことが望ましく、センサの感度を保持するために、たとえば略マイクロメートルのオーダーにあるものとする。外方コーティング225は有機材料、たとえばポリイミドまたはPTFE (Teflon™) であればよく、これは耐摩耗性および物理的保護における利点をもたらす。無機コーティング、たとえば炭化珪素または非晶質ダイヤモンドはまた、外層225のために用いることが出来、そして耐摩耗性、特に研磨粒子に対するそれを大幅に強化する。更に、保護性ダイス・コーティング225の材料は、たとえばボンドパッド・エッチングが可能であるように、標準のICパターン決定法と適合性のあることが好ましい。

【0047】集積回路ダイス221上のボンドパッドはアルミニウムにより提供すればよい。他の、多分一層好ましいアプローチは電気メッキによって適用可能であるような金プラグによりパッドを封止することである。ループにしたボンドワイヤー227によって生じた高さを減少させるために、図示しない他の実施形態において、ダイス221を直接フリップ・チップボンドしてもよい。他の実施形態におけるセンサパッケージ220は、テ

(10)

特開平9-251530

ア自動化接着技術を利用することによって製造することが出来る。

【0048】図22に戻ると、センサパッケージ190の更に他の特徴は、たとえばハウジング191の破れに際して、メモリ198および／または他の集積回路構成要素を破壊せしめるか、または安全なものとするところである。コーティング193の材料を集積回路ダイスに対して塗布すればよく、これは、当業者には容易に理解されるであろうように、もしそのコーティングが落け去ると、ダイスの破壊が生ずるのである。メモリ193もまた、光に対する暴露または持続電流の除去に際して自己破壊性を呈するか、その内容を空にしてしまえばよい。当業者は、データの完全性およびセンサパッケージ190の処理機能を保証するために他のアプローチを容易に察知するであろう。従って、本発明はデリケートなデータ、たとえば承認された指紋、暗号キーまたは承認コードのデータベースがセンサパッケージ190から容易に盗まれないことをもたらす。更に、またセンサパッケージ190は電界センサ30を組み込んでいるのが望ましい。

【0049】センサ30およびその関連の処理回路についての様々な実施態様は、多数の従来の指紋合致アルゴリズムのいずれによっても実施することが出来る。指紋の細目、すなわち指紋隆起部の枝分かれまたは分岐部および終端部は屢々サンプリング指紋と基準用指紋データベース間の合致を確定するために使用される。この種の細目合致は、当業者に容易に理解されるであろうように、本発明の処理回路によって容易に遂行出来る。米国特許第3,859,633号および第3,893,080号は指紋細目合致に基づく指紋の照合一致を指向している。米国特許第4,151,512号は抽出した隆起部輪郭データを利用する指紋分類方法を説明している。米国特許第4,185,270号はまた、細目を基準とする符号化および立証方法を開示している。米国特許第5,040,224号は、細目パターンによる後の合致を目的として、それぞれの指紋影像のコアの位置を正確に決定するための指紋の子備処理に対するアプローチを開示している。

【0050】本発明の上述のセンサ30および関連する回路によって提供される指紋影像の比較的迅速、かつ有効な処理の故で、ユーザーは指紋センサ、たとえば例示された電界センサ30の位置決めに関して、略リアルタイムのフィードバックの提供を受けることが出来る。従って、ユーザーは彼の指を迅速かつ正確に元の状態に戻し得ることが、彼の照合一致を正確に決定し、そしてその意図する仕事を迅速に開始させるものである。過去には、米国特許第4,947,443号におけるように、ユーザーに関して単なるゴーまたはノーゴー指示が説明されて来たが、この種の指示は殆どが比較的長い時間が掛かり勝ちである。この種の指示を数秒以内に与えることが出来なければ、ユーザーの欲求不満はそれ以上の経過時間に関して非常に顕著に上昇し易い。更に、単純なゴー／ノ

ーゴー指示は、何がノーゴー指示を生じさせるかについての有用なガイダンスも無いまま、単にユーザーが再び試みることに陥り立てる可能性がある。

【0051】装置200(図24)は、影像プロセッサ201に作動的に接続された指紋センサ30を例示的に包含している。上に論述した方針に沿って、当業者には容易に察知されるであろうように、影像プロセッサ201は検出した指紋から中心点を決定するためにタップを設けたディレイラインまたは他の機能的中心点計算器202を含んでいてもよい。予め定めた基準中心点に関連する中心点の場所を決定し、そして位置インジケータ203を介してユーザーに指示が与えられる。影像はまた、更に分析され、そして加えられた指の圧力が余り強過ぎるか、弱過ぎると、そのような指示もまたユーザーに対して与えられる。従って、潜在的なユーザーの欲求不満を大幅に減少させることが出来る。所定回数の試みの後、もし、元の状態に戻すこと、および／または圧力を変化させることも無効であった場合には、センサ清掃の必要性をもた、ユーザーに対し効果的に伝達する。

【0052】図25を参照して、コンピュータ・ワークステーションに應用された、たとえば例示されたノート型コンピュータ35であって、キーボード36およびディスプレイ37を含むものの場合の、位置フィードバック検出および指示を更に説明する。指紋センサ30はユーザーの指を受ける。指紋センサ30と協働するコンピュータのプロセッサは、ディスプレイ37上のウィンドウ207の影像の、その中心点と共に指紋影像206の表示を生成する。このディスプレイはまた、精確な読み取りを目的として、ユーザーが彼の指を再配置するのを助けるターゲット中心点208をも含んでいる。

【0053】視覚的影像表示に加えて、更なる指示が、例示された、関連の方向矢印と共に言語の表示「上方へ移動」および「左方へ移動」によって与えられる。指示はまた、所望圧力に関連して、たとえば例示された言語「圧力を強める」と与えられる。フィードバックおよび圧力指示についての更に他の変形は、コンピュータのハウジング内に装着されたスピーカ39から発せられる、合成的に生成された口頭メッセージの形態であってもよい。たとえば、生成された声のメッセージは例示的に告知「指を上、そして左に移動させて下さい」および「指の圧力を強くして下さい」を含むものとする。

【0054】指位置のフィードバック検出および指示についての更に他の実施態様は図26の装置210を更に参照することによって理解される。この実施態様において、センサ30はアクセス・コントロール211を作動し、これは順次ドアを作動させて、たとえば適切に確認されたユーザーの入室を許すことに用いられる。上方および下方移動ならびに左方および右方移動のそれぞれについてLED212、213の形態で簡単な視覚的指示が提供されて、ユーザーが彼の指を適切に配置したり、

(11)

特開平9-251530

あるいは再配置するのを指示してもよい。例示された実施態様はまた、圧力指示のための複数個のLED214を包含している。

【0055】指紋センサは、電界検出電極のアレイと、その検出電極上の誘電体層であって、それに近接する指を受けるためのものと、電界駆動信号をその検出電極およびその指の隣接部分に加えるための駆動装置手段とを包含し、それによって検出電極が指紋映像出力信号を生成するものであり、その駆動装置はアレイのためにコヒーレントな駆動信号を提供する。各シールド電極は、各電界検出電極を隣接する検出電極から遮蔽するための電界検出電極のそれぞれと関連する。各シールド電極は更なる遮蔽のためにアクティブに駆動される。この指紋センサは、一層精確な出力映像信号のために同期復調器およびコントラスト強化装置を備えている。

【0056】

【発明の効果】本発明によるセンサは頑丈、コンパクトで、比較的低コスト、かつ精度をもって比較的容易に作成されるので、従来技術による光学的センサの数多くの欠点および不利益は以上のようにして克服される。

【図面の簡単な説明】

【図1】ノート型コンピュータと組み合わせた指紋センサを示す概略図である。

【図2】コンピュータ・ワークステーションおよび関連する情報処理コンピュータおよびローカルエリアネットワーク（LAN）と組み合わせた指紋センサを示す概略図である。

【図3】指紋センサの一実施態様を示す概略斜視図である。

【図4】センサの一部と上に横たわる指紋パターンであって、表示の明瞭化のために、その一部を大幅に拡大したものを示す概略平面図である。

【図5】上部の誘電体層を除去した指紋センサの一部を示す大幅に拡大した平面図である。

【図6】指紋センサの一部を示す概略斜視図である。

【図7】指紋センサの一部を示す概略一部省略図である。

【図8】電界を例示する一部断面における概略側面図である。

【図9】指紋センサの一部を示す概略回路図である。

【図10】更に電界を例示する、一部断面における拡大された概略側面図である。

【図11】一実施態様における指紋センサおよび関連する回路を示す概略ブロック図である。

【図12】他の実施態様における指紋センサおよび関連する回路を示す概略ブロック図である。

【図13】センサ回路の一実施態様を示す概略ブロック図である。

【図14】センサ回路の他の実施態様を示す概略ブロッ

ク図である。

【図15】複数個のセンサユニットを示す概略ブロック図である。

【図16】指紋センサのための信号処理の一部についての一実施態様を示す概略ブロック図である。

【図17】指紋センサのための信号処理の一部についての他の実施態様を示す概略ブロック図である。

【図18】指紋センサのための信号処理回路についての更に他の実施態様を示す概略ブロック図である。

【図19】指紋センサのための信号処理の一部についての更に他の実施態様を示す概略回路図である。

【図20】動的コントラスト強化用の抵抗マトリックスを例示する指紋センサのための信号処理の一部についての更に他の実施態様を示す概略回路図である。

【図21】動的コントラスト強化のためのキャパシタ・マトリックスの実装を例示する指紋センサのための信号処理の一部についての更に他の実施態様を示す概略回路図である。

【図22】指紋センサパッケージの一実施態様を示す概略ブロック図である。

【図23】指紋センサパッケージの他の実施態様を示す概略図である。

【図24】指の配置についての略リアルタイム配置のフィードバックを例示するためのセンサの他の局面を示す概略ブロック図である。

【図25】指の配置についての略リアルタイム配置のフィードバックを例示するコンピュータを示す概略斜視図である。

【図26】指の配置についての略リアルタイム配置のフィードバックを例示するためのインジケータを含む指紋センサを示す概略斜視図である。

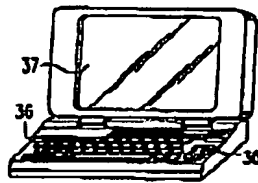
【符号の説明】

- 30 指紋センサ／プロセッサアレイ
- 40 コンピュータ情報システム
- 41 ワークステーション
- 42 ローカルエリアネットワーク（LAN）
- 43 指紋照合一致サーバー
- 44 包括的中央コンピュータ
- 51 ハウジングまたはパッケージ
- 52 誘電体層
- 53 信号導体
- 54 導電性ストリップまたは電極
- 91 センサープロセッサ・インターフェース
- 92 パラレルプロセッサ
- 93 制御プロセッサ
- 94 ホストプロセッサ・インターフェース
- 95 ローカル不揮発性メモリ
- 97 オーセンティケータ・チップ
- 99 ローカルメモリバス・インターフェース

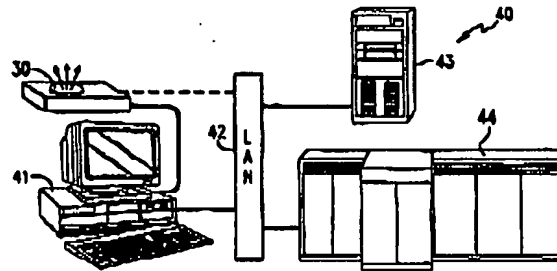
(12)

特開平9-251530

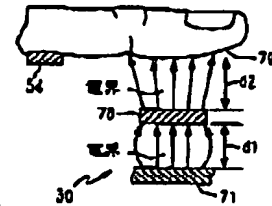
【図1】



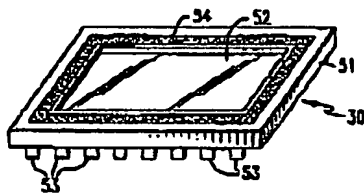
【図2】



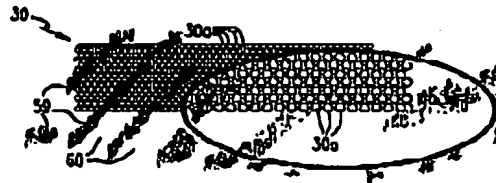
【図8】



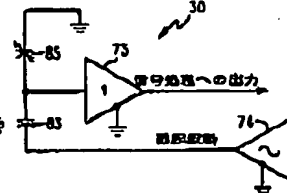
【図3】



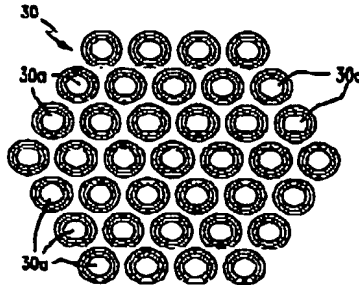
【図4】



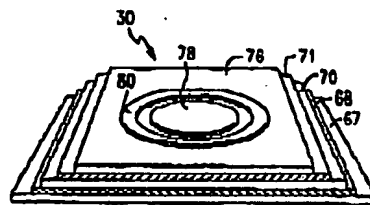
【図9】



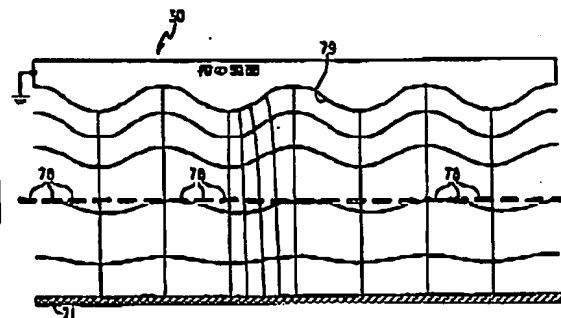
【図5】



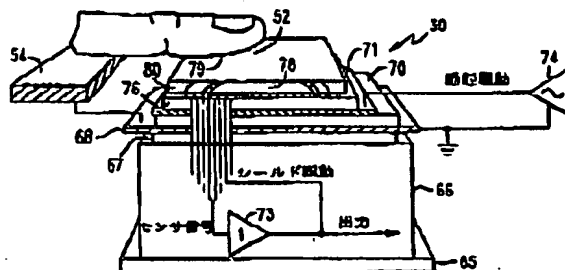
【図6】



【図10】



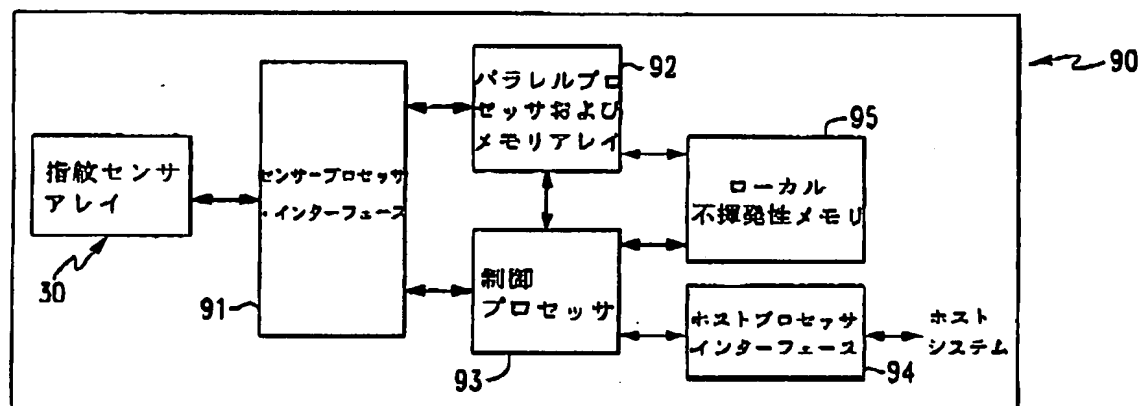
【図7】



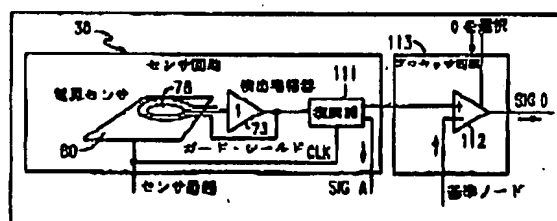
(13)

特開平9-251530

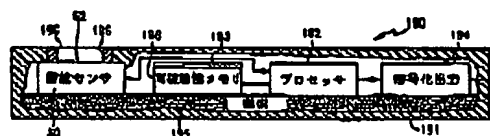
【図11】



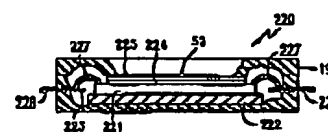
【図13】



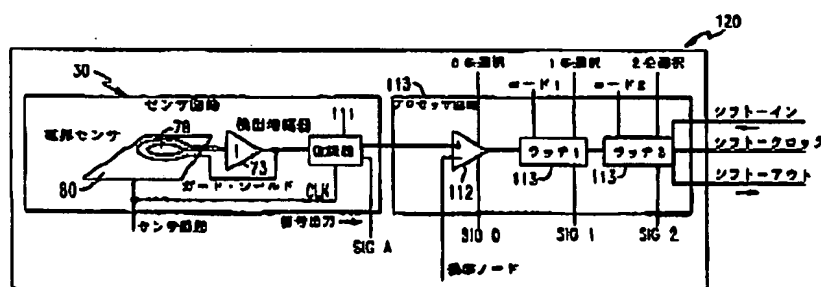
【図22】



【図23】



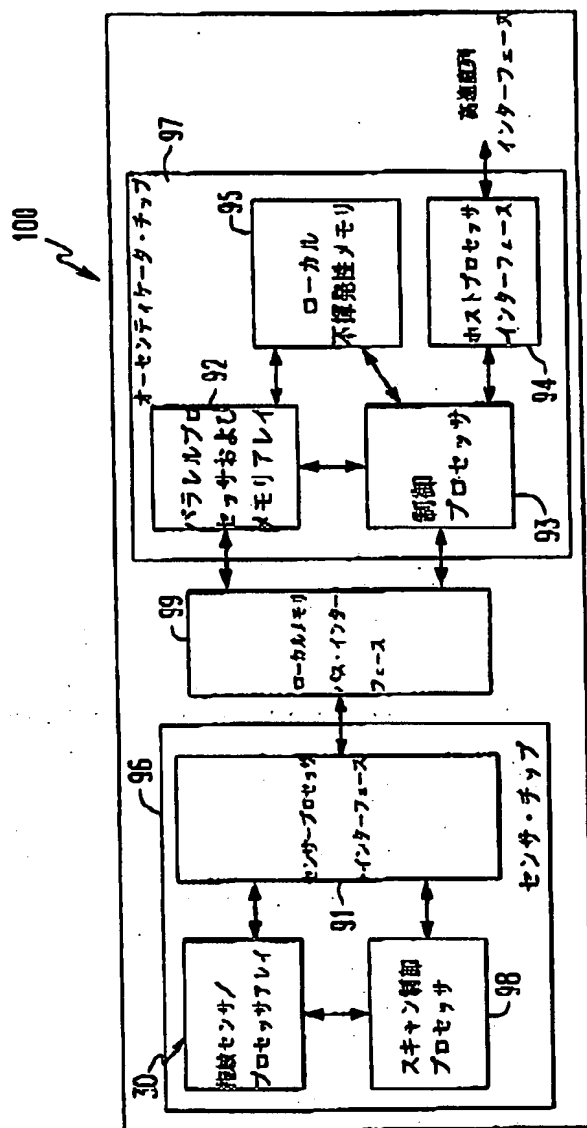
【図14】



(14)

特開平9-251530

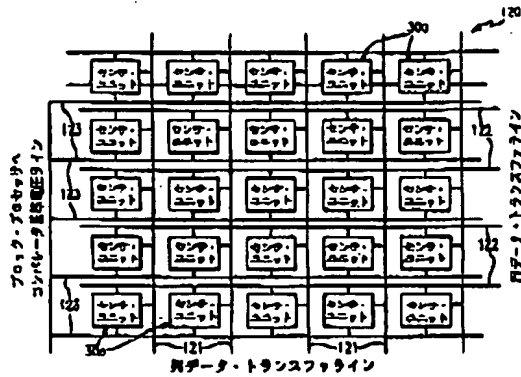
【図12】



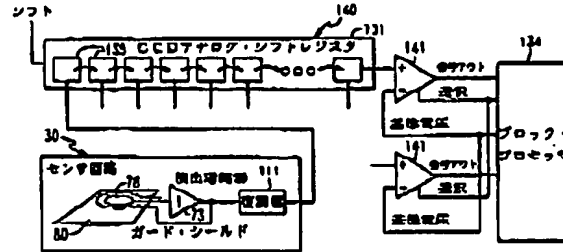
(15)

特開平9-251530

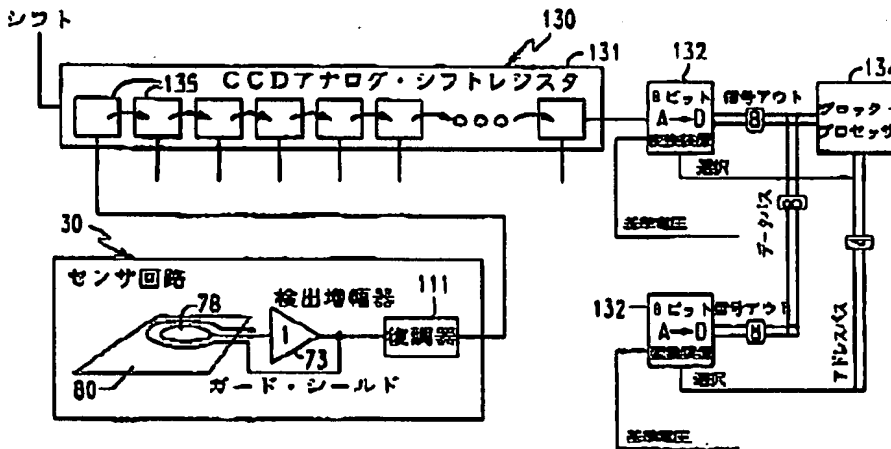
【図15】



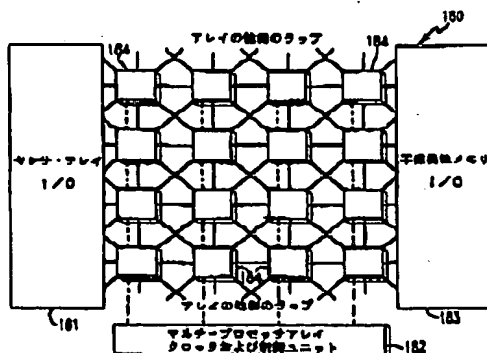
【図17】



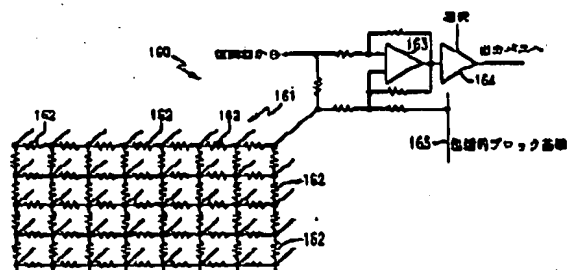
【図16】



【図19】



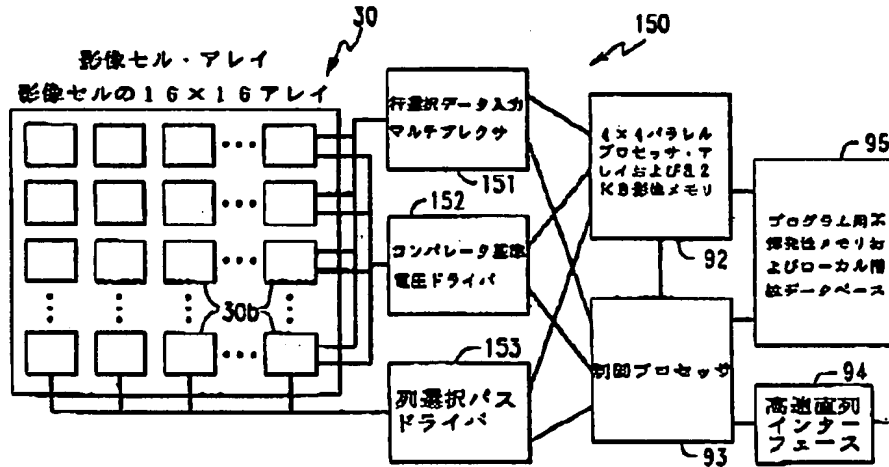
【図20】



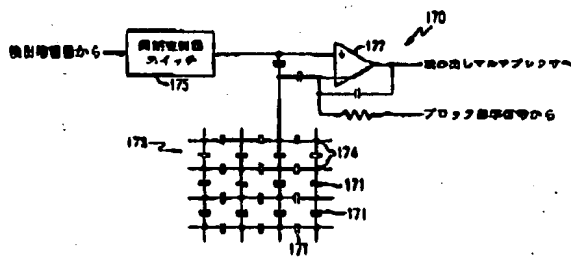
(1 6)

特開平9-251530

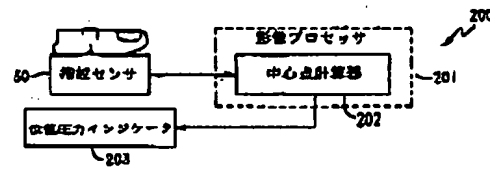
【圖18】



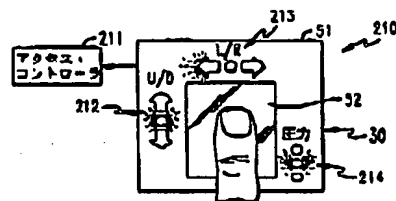
【圖21】



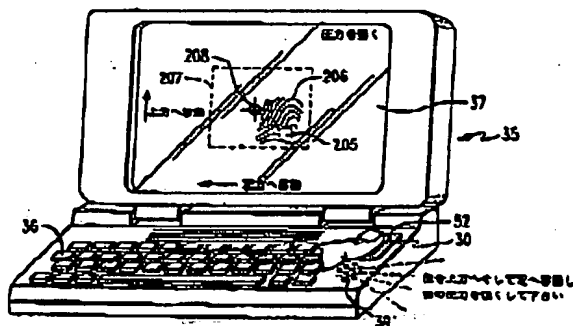
【圖24】



【例26】



【圖25】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.